

**PERBEDAAN UJI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN
WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN DAUN
KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Bacillus*
cereus ATCC 11778**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

SHINTA LISTYANINGRUM
J410170168

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN UJI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum
basilicum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Bacillus cereus ATCC 11778**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

SHINTA LISTYANINGRUM
J410170168

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen

Pembimbing



Dr. Ambarwati, M.Si
NIK. 757

HALAMAN PENGESAHAN

**PERBEDAAN UJI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum
basilicum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Bacillus cereus ATCC 11778**

OLEH

**SHINTA LISTYANINGRUM
J410170168**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 26 Mei 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Dr. Ambarwati, M.Si

(Ketua Dewan Penguji)

(.....)

2. Mitoriana Porusia, S.KM., M.Sc

(Anggota I Dewan Penguji)

(.....)

3. Rezania Asyfiradayati, S.KM., M.PH

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

Dekan,



**Irdawati, S.Kep, Ns., M.Si.Med
NIK. 786**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 07 Juni 2021

Penulis



Shinta Listyaningrum
J410170168

**PERBEDAAN UJI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI
(*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum
basilicum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Bacillus cereus ATCC 11778**

Abstrak

Bahan makanan yang telah mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme menyebabkan kualitas makanan menjadi menurun dan tidak layak untuk dikonsumsi. Bakteri *Bacillus cereus* merupakan salah satu bakteri perusak pada daging yang memproduksi dua jenis toksin yaitu emetik dan diare. Untuk menjaga keamanan pangan (food safety) dan kesehatan tubuh dari infeksi mikrobiologi, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mengurangi pertumbuhan bakteri. Beberapa bahan alam yang dapat dijadikan sebagai antibakteri yaitu Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan uji kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan ekstrak Daun Kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778. Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan pendekatan RAL (Rancangan Acak Lengkap). Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram paper disk dengan 6 perlakuan konsentrasi, kontrol (+) dan kontrol (-) yang diulang tiga kali. Analisis data menggunakan uji Kruskal Wallis. Hasil penelitian menunjukkan terbentuk daya hambat mulai dari konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan rerata berturut-turut $7 \pm 0,5$ mm, $7,67 \pm 0,58$ mm, $8,17 \pm 0,76$ mm dan $11 \pm 1,73$ mm. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan uji kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan ekstrak daun Kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778 (Sig 0,007<0,01).

Kata kunci: antibakteri, *Bacillus cereus*, ekstrak Daun Kemangi, ekstrak Daun Pandan Wangi.

Abstract

Foodstuffs that have been damaged due to the activity of microorganisms have decreased the quality of the food and are not suitable for consumption. *Bacillus cereus* bacteria is one of the destructive bacteria in meat that produces two types of toxins, namely emetic and diarrhea. To maintain food safety and body health from microbiological infections, efforts can be made to reduce bacterial growth. Some natural ingredients that can be used as antibacterial properties are fragrant pandanus leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) and basil leaves (*Ocimum basilicum* L.). The purpose of this study was to determine the test difference of the combination of fragrant pandanus leaves extract and basil leaves extract on the growth of *Bacillus cereus* ATCC 11778 bacteria. This type of research is experimental with the CRD approach (completely randomized design). This study used a paper disk diffusion method with 6 concentrations of treatment, control (+) and control (-) which was repeated three times. Data analysis used the Kruskal Wallis test. The results showed that the inhibitory power was formed starting from a concentration of 25%, 50%, 75%, and 100% with a mean of $7 \pm 0,5$ mm, $7,67 \pm 0,58$ mm, $8,17 \pm 0,76$ mm dan $11 \pm 1,73$ mm, respectively. The conclusion of this

study is that there is a test difference of the combination of fragrant pandanus leaves extract and basil leaves extract on the growth of *Bacillus cereus* ATCC 11778 (Sig 0.007 <0.01).

Keywords: antibacteri, *Bacillus cereus*, basil leaves extract, fragrant pandan leaves extract.

1. PENDAHULUAN

Bahan makanan sumber protein hewani baik daging maupun ikan mudah mengalami kerusakan karena aktivitas mikroorganisme perusak pangan. Kerusakan mikrobiologi pada daging, menyebabkan kualitas daging menurun dan membuat daging tidak layak untuk dikonsumsi (Kurniawan *et al.*, 2014). Purwani *et al* (2012) berhasil mengisolasi beberapa mikrobia perusak dan patogen pada daging sapi segar. Berdasarkan hasil identifikasi, dari 80 isolat dapat dikelompokkan menjadi 7 spesies yaitu *Klebsiella pneumonia* (*K. pneumonia*), *Acinetobacter calcoaceticus*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Bacillus alvei* (*B.alvei*), *Bacillus licheniformis* (*B. Licheniformis*), dan *Bacillus cereus* (*B. cereus*).

Bakteri *B. cereus* selain merupakan bakteri perusak pada daging juga patogen terhadap manusia karena menimbulkan infeksi. Bakteri ini menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan gangguan pencernaan pada manusia. Bakteri *B. cereus* memproduksi dua jenis toksin, yaitu toksin emetik atau penyebab muntah dan diare. Toksin ini dapat menyebabkan gejala keracunan pangan yang berbeda (Simanungkalit *et al*, 2020). Strain *B. cereus* yang bersifat patogenik digolongkan ke dalam bakteri penyebab intoksikasi yang dibedakan menjadi strain penyebab diare dan strain penyebab muntah. Strain yang bereproduksi toksin penyebab diare, gejala yang ditimbulkan berhubungan dengan saluran pencernaan bagian bawah berupa mual, nyeri perut seperti kram, dan diare berair. Strain ini mempunyai waktu inkubasi sejak tertelan sampai timbulnya gejala intoksikasi, yang berkisar antar 8-16 jam. Sedangkan strain yang bereproduksi toksin emetik, gejala yang ditimbulkan lebih parah dan akut serta berhubungan dengan saluran pencernaan bagian atas berupa mual dan muntah. Strain ini mempunyai masa inkubasi yang lebih

pendek sekitar 1-6 jam setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar (Nababan, 2015).

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) (2008), salah satu bakteri yang sering menimbulkan keracunan pangan adalah *B. cereus*. Penelitian Arisanti *et al* (2018) menunjukkan agen penyebab KLB keracunan pangan terbanyak di Indonesia adalah bakteri patogen pada 131 kejadian (74,9%) meliputi *Escherichia coli* (*E. coli*) pada 35 kejadian (20%), *B. cereus* 34 kejadian (19,4%) dan *Staphylococcus sp* pada 34 kejadian (18,3%). Beberapa bahan alam yang dapat dijadikan sebagai antibakteri yaitu Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi. Penelitian yang telah ada menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman Pandan Wangi di antaranya alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, dan polifenol. Selain itu, juga mengandung zat warna yang mempunyai efek biologi menghambat pertumbuhan kanker, antibakteri, antioksidan, menurunkan kolesterol dan kadar gula darah, bersifat antibiotik dan menimbulkan efek peningkatan kekebalan tubuh (Suwandi, 2017). Senyawa kimia yang terkandung dalam Tanaman Kemangi yaitu minyak atsiri, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, tanin, lignin, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon (Utami *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian telah membuktikan kemampuan Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi sebagai antibakteri. Hasil penelitian Jacky *et al* (2019) membuktikan bahwa ekstrak etanol Daun Pandan Wangi memiliki daya hambat terhadap bakteri *B. cereus* ATCC 11778 pada konsentrasi 40%, 50%, dan 60%. Hasil rata-rata zona hambat pada bakteri *B. cereus* ATCC 11778 pada konsentrasi 40% yaitu 7,9 mm, pada konsentrasi 50% yaitu 8,9 mm, dan pada konsentrasi 60% yaitu 10,13 mm. Hasil penelitian Moghaddam *et al* (2011) menyimpulkan bahwa ekstrak Kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif (*E. coli* dan *P. aeruginosa*) dan bakteri Gram positif (*B. cereus* dan *S. aureus*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan uji kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus*

amaryllifolius Roxb) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778.

2. METODE

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan metode difusi *paper disk*. Objek penelitian yang digunakan adalah kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi dengan 6 perlakuan yaitu konsentrasi 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dan diulang sebanyak 3 kali. Sebagai kontrol negatif sekaligus pengencer digunakan DMSO dan kontrol positif digunakan kloramfenikol.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari 2021. Tempat penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.3 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah Media *Nutrient Broth* (NA) padat steril, biakan murni bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778, buffer steril, alkohol 70%, ekstrak Daun Pandan Wangi, ekstrak Daun Kemangi, kloramfenikol, *Dimetilsulfoxida* (DMSO), spirtus, kapas, korek api, *paper disk* blank steril, kertas label, dan *wrap plastic*. Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, inkubator, sterilisator, LAF, bunsen, pinset, mikropipet, botol timbang, dry galski, rak tabung, jangka Sorong, dan spidol.

2.4 Prosedur Kerja

2.4.1 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak Daun Pandan Wangi menggunakan pelarut etil asetat dan pembuatan ekstrak Daun Kemangi menggunakan pelarut etanol di lakukan di Laboratorium Lansida Herbal Yogyakarta dengan metode perkolasi.

2.4.2 Pembuatan Stok Kombinasi ekstrak

Ekstrak Daun Pandan Wangi dan Ekstrak Daun Kemangi masing-masing diambil 2 gr dimasukkan kedalam botol timbang kemudian ditambahkan 4 mL DMSO selanjutnya dihomogenkan.

2.4.3 Pembuatan Seri Konsentrasi Kombinasi Ekstrak

Larutan uji kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi untuk uji terhadap *Bacillus cereus* ATCC 11778 dengan pelarut DMSO diencerkan dengan konsentrasi 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol sebanyak 25 mg dilarutkan dalam 1 mL DMSO, kontrol negatif menggunakan larutan DMSO tanpa tambahan larutan stok.

2.4.4 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Diambil sebanyak 1 ose biakan murni *B. cereus* ATCC 11778 dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL buffer steril kemudian di suspensi dibandingkan dengan 0,5 MC Farland.

2.4.5 Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap pertumbuhan *B. cereus* ATCC 11778 menggunakan metode difusi *paper disk*. Diambil 2 media agar cawan yang berisi *Nutrient Agar* (NA) padat steril, kemudian masing-masing cawan petri dibagi menjadi 4 juring. Satu agar cawan diberi kertas label bertuliskan K (-), 5%, 12,5% dan 25%. Satu agar cawan lain diberi label 50%, 75%, 100% dan K (+) pada masing-masing juring. Diambil 0,1 mL suspensi bakteri *B. cereus* ATCC 11778 dan dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri dan diratakan dengan dry galski sampai merata dan kesat, kemudian letakkan *paper disk* blank steril pada bagian tengah masing-masing juring. Selanjutnya mengambil 10 µL pada setiap konsentrasi kombinasi ekstrak, larutan DMSO, dan larutan kloramfenikol diletakkan pada *paper disk blank* steril sesuai label, kemudian diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Selanjutnya di lakukan pengamatan dan mengukur

zona bening yang terbentuk di sekitar *paper disk* menggunakan jangka sorong. Hal yang sama dilakukan pada pengulangan kedua dan ketiga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pelarut etil asetat untuk pembuatan ekstrak Daun Pandan Wangi dan pelarut etanol untuk pembuatan ekstrak Daun Kemangi. Pelarut etanol digunakan karena bersifat universal yang dapat menarik zat polar maupun non polar, tidak bersifat racun dengan titik didih yang lebih rendah dari air sehingga meminimalisir terjadinya kerusakan pada zat-zat yang tidak tahan panas. Penggunaan pelarut etil asetat baik untuk mendapatkan senyawa-senyawa semipolar dari sampel biofarmaka (Darusman *et al.*, 2016). Sejalan dengan penelitian Mardiyarningsih & Aini (2014) ekstrak etil asetat Daun Pandan Wangi memiliki potensi penghambatan sebagai antibakteri yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak air, etanol, dan campuran etanol-etil asetat Daun Pandan Wangi. Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode perkolasi, karena prinsip kerja perkolasi yang tidak memerlukan proses pemanasan membuat senyawa-senyawa kimia yang terkandung di dalam bahan yang di ekstrak tidak rusak dan didapatkan ekstrak yang sempurna karena dapat menarik zat aktif dalam jumlah yang maksimal karena penambahan larutan penyari yang berlangsung terus menerus untuk menghindari terjadinya kejenuhan dan adanya larutan yang mengalir menyebabkan zat aktif mudah terdorong keluar dari sel (Natsir *et al.*, 2019). Hasil ekstraksi perkolasi Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi diperoleh ekstrak kental berwarna hijau kehitaman dengan bau yang khas.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *B. cereus* ATCC 11778 menunjukkan adanya zona hambat. Pengujian ini dilakukan terhadap beberapa perlakuan konsentrasi kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi yaitu 5%, 12,5%, 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif (+) dan kontrol negatif (-) dengan tiga kali pengulangan.

Tabel 1. Data Hasil Perbedaan Uji Kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi dan Ekstrak Daun Kemangi terhadap Bakteri *B. cereus* ATCC 11778

Ulangan Ke-	Diameter Daerah Hambatan dari Kombinasi Kedua Ekstrak (mm)							
	Kontrol		Konsentrasi Kombinasi EPW : EK (1:1 b/b)					
	(+)	(-)	5%	12,5 %	25%	50%	75%	100%
1	31	-	-	-	6,5	8	8	10
2	32	-	-	-	7	7	7,5	10
3	30	-	-	-	7,5	8	9	13
Jumlah	-	-	-	-	21	23	24,5	33
Rata-Rata	31 ± 1	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	7 ± 0,5	7,67 ± 0,58	8,17 ± 0,76	11 ± 1,73

Keterangan:

EPW : Ekstrak Daun Pandan Wangi

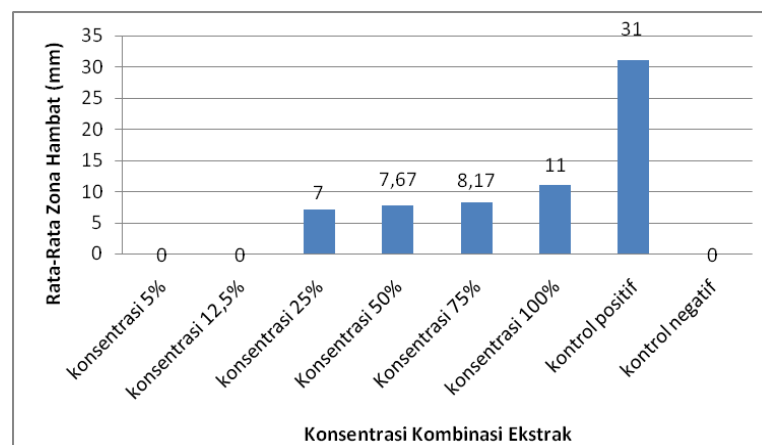
EK : Ekstrak Daun Kemangi

Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap bakteri *B. cereus* ATCC 11778 dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan kontrol positif menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar *paper disk*. Dengan rata-rata zona hambat berturut-turut sebesar $7 \pm 0,5$ mm, $7,67 \pm 0,58$ mm, $8,17 \pm 0,76$ mm, $11 \pm 1,73$ mm, dan 31 ± 1 mm. Dari zona hambat yang dihasilkan diketahui bahwa kloramfenikol mampu menghambat pertumbuhan *B. cereus* ATCC 11778 dengan diameter hambat ≥ 20 mm. Dapat disimpulkan bahwa *B. cereus* ATCC 11778 memiliki sensitifitas terhadap disk kloramfenikol 25 mg/L yang digunakan dalam penelitian ini. Variasi konsentrasi 5%, 12,5%, dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat di sekitar *paper disk*. Tidak terbentuknya zona hambat pada kontrol negatif menunjukkan bahwa penggunaan pelarut DMSO tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri. Sehingga hambatan yang ditimbulkan oleh kombinasi kedua ekstrak pada konsentrasi 25% sampai 100% murni disebabkan oleh kandungan senyawa kimia yang ada dalam kedua ekstrak.

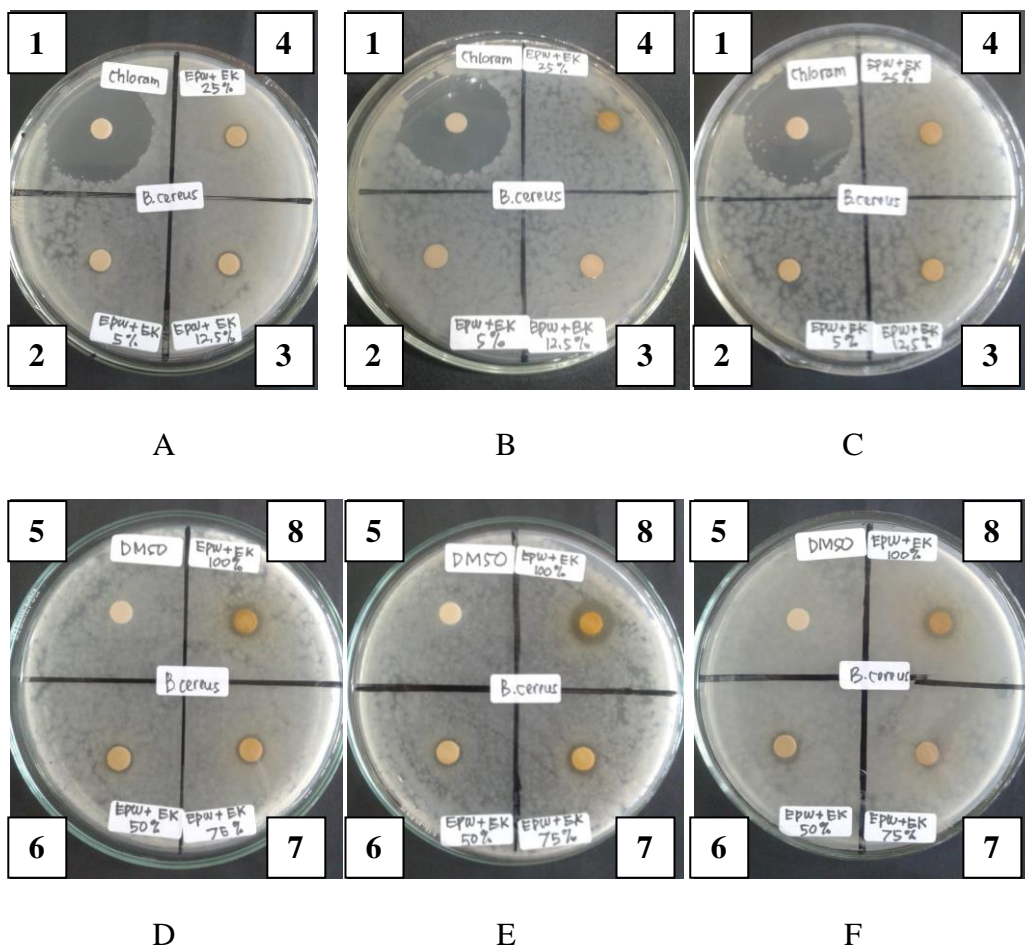
Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman Pandan Wangi di antaranya alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan polifenol. Tanaman Pandan Wangi juga mengandung zat warna yang mempunyai efek biologi menghambat

pertumbuhan kanker, antibakteri, antioksidan, menurunkan kolesterol dan kadar gula darah, bersifat antibiotik dan menimbulkan efek peningkatan kekebalan tubuh (Suwandi, 2017). Kemangi juga mengandung beberapa senyawa kimia, sebagaimana Daun Pandan Wangi. Daun Kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin dan minyak atsiri. Kandungan paling utama pada Kemangi yaitu minyak atsiri (Cahyani, 2014).

Zona hambat yang dihasilkan kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi menandakan bahwa kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi memiliki potensi sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi membuat proses metabolisme dan fungsi fisiologis sel bakteri terganggu dan menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat. Mekanisme antimikroba ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat melalui beberapa cara yaitu dengan menyebabkan gangguan pada metabolisme dan fisiologis sel bakteri serta kerusakan yang terjadi pada membran sel. Hal tersebut sesuai dengan fungsi beberapa senyawa aktif yang terkandung didalamnya yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Angelina *et al.*, 2015).



Gambar 1. Diameter Zona Hambat Rata-Rata dari Kontrol (+), Kontrol (-), dan Berbagai Konsentrasi Kombinasi Kedua Ekstrak terhadap *B. cereus* ATCC 11778



Gambar 2. Foto Hasil Penghambatan 1: Kontrol Positif, 5: Kontrol Negatif, dan Konsentrasi Kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi (2: 5%, 3: 12,5%, 4: 25%, 6: 50%, 7: 75%, dan 8: 100%)

Keterangan:

- 1) Ulangan pertama pada kontrol positif, konsentrasi 5%, 12,5%, dan 25%
- 2) Ulangan kedua pada kontrol positif, konsentrasi 5%, 12,5%, dan 25%
- 3) Ulangan ketiga pada kontrol positif, konsentrasi 5%, 12,5%, dan 25%
- 4) Ulangan pertama pada kontrol negatif, konsentrasi 50%, 75%, dan 100%
- 5) Ulangan kedua pada kontrol negatif, konsentrasi 50%, 75%, dan 100%
- 6) Ulangan ketiga pada kontrol negatif, konsentrasi 50%, 75%, dan 100%

Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk akibat pengaruh kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap bakteri *B.*

cereus ATCC 11778 pada penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain konsentrasi ekstrak, jenis ekstrak, dan respon bakteri terhadap ekstrak. Hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa kenaikan konsentrasi kombinasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat. Kenaikan konsentrasi berbanding lurus dengan besarnya diameter zona hambat bakteri, semakin tinggi konsentrasi kombinasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar diameter zona hambatnya. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka ekstrak semakin pekat dan senyawa antibakteri yang terkandung di dalamnya semakin banyak. Kenaikan konsentrasi dan pada pengulangan tertentu tidak selalu diikuti dengan peningkatan diameter zona hambat. Hal ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar (Utomo *et al.*, 2018).

Zona hambat yang dihasilkan oleh kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan ekstrak Daun Kemangi terhadap bakteri *B. cereus* ATCC 11778 dapat dikelompokkan berdasarkan pengkategorian (Nedialkova & Naidenova, 2005). Diameter daerah hambatan sebesar 7-15 mm aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah, 16-25 mm (sedang), dan lebih dari 25 mm (kuat).

Tabel 2. Kategori Zona Hambat Kombinasi Ekstrak terhadap Pertumbuhan Bakteri *B. cereus* ATCC 11778

Konsentrasi Kombinasi Ekstrak	Diameter Zona Hambat Rata-Rata (mm)	Interpretasi Kategori Zona Hambat
5%	0 ± 0	Tidak ada hambatan
12,5%	0 ± 0	Tidak ada hambatan
25%	$7 \pm 0,5$	Lemah
50%	$7,67 \pm 0,58$	Lemah
75%	$8,17 \pm 0,76$	Lemah
100%	$11 \pm 1,73$	Lemah

Penghambatan yang dihasilkan oleh kombinasi kedua ekstrak terhadap pertumbuhan *B. cereus* ATCC 11778 tergolong lemah. Hal ini disebabkan karena adanya interaksi yang tidak sinergis antara senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi jika dikombinasikan. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak

kasar yang tidak murni dan diduga mengandung senyawa lain yang tidak teridentifikasi yang mengganggu kerja senyawa. Hal tersebut dapat terjadi, kemungkinan karena adanya senyawa antagonis pada ekstrak Daun Pandan Wangi yang menghambat kerja senyawa pada ekstrak Daun Kemangi atau sebaliknya (Putri *et al.*, 2017). Antagonisme adalah keadaan saling mengganggu atau menghambat kerja satu sama lain atau zat kimia mengganggu zat kimia lain jika diberikan bersama atau digabung (Darwis, 2012). Besar zona hambat pertumbuhan bakteri *B. cereus* ATCC 11778 dimungkinkan akan lebih luas jika ekstrak kasar yang digunakan dalam penelitian ini dimurnikan, sehingga senyawa kimianya memungkinkan dihasilkan hambatan yang lebih luas.

Pengujian statistik perbedaan pemberian kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *B. cereus* ATCC 11778 dengan uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai sig $0,007 < 0,01$ maka pemberian kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi memiliki perbedaan yang bermakna terhadap pertumbuhan bakteri *B. cereus* ATCC 11778. Kandungan senyawa aktif pada kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun kemangi yang telah terbukti memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri *B. cereus* dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional. penggunaan bahan kimia dan penggunaan antibiotika kimia yang tidak sesuai dengan dosis menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik yang biasa digunakan, selain itu juga memiliki dampak yang buruk bagi kesehatan tubuh. Bakteri yang telah resisten, maka akan lebih sulit untuk melakukan upaya pengobatan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Ada daya hambat yang terbentuk oleh penambahan kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778 dengan kategori daya hambat lemah. Perbedaan konsentrasi

kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi menghasilkan perbedaan daya hambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778. Kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Bacillus cereus* ATCC 11778 pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Konsentrasi kombinasi ekstrak yang paling menghambat pertumbuhan *Bacillus cereus* ATCC 11778 yaitu konsentrasi 100% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar $11 \pm 1,73$ mm.

4.2 Saran

Diketahuinya aktivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778 diperlukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa aktif yang terkandung di dalam kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan penentuan kadar Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) untuk mengetahui potensi kombinasi ekstrak Daun Pandan Wangi dan Daun Kemangi dalam membunuh isolat bakteri *B. cereus* ATCC 11778.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184–189. jurnal.untan.ac.id
- Arisanti, R. R., Indriani, C., & Wilopo, S. A. (2018). Kontribusi Agen dan Faktor Penyebab Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan di Indonesia: kajian sistematis. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 34(3), 99. <https://doi.org/10.22146/bkm.33852>
- BPOM RI. (2008). Pengujian Mikrobiologi Pangan. *Badan POM RI*, 9(2), 1–9.
- Cahyani, N. M. E. (2014). Daun Kemangi (*Ocimum Cannum*) Sebagai Alternatif Pembuatan Handsanitizier. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 136–142. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i2.2843>
- Darusman, L. K., Batubara, I., Edy, D., Susi., Taupik, R., Wulan, T. W., Min, R., Siti, S., Salina, F., Anggia, M., Laela, W., Nunuk, K. N., Okta, W., Innes, M. (2016). *Domestikasi Buah Merah*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.

- Darwis, W., Hafiedzani, M., & Astuti, R. R. (2012). Efektivitas ekstrak akar dan daun pecut kuda *Stachytarpetta jamaicensis* (L) vahl dalam menghambat pertumbuhan jamur *candida albicans* penyebab kandidiasis vaginalis. *Konservasi Hayati*, 8(2), 1-6.
- Jacky, Putri, D. A., & Azizah, M. (2019). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Bakteri Penyebab Diare. *Jurnal Kesehatan Saelmakers Perdana*, 2, 91–98.
- Kurniawan, N. P., Septinova, D., & Adhianto, K. (2014). Kualitas Fisik Daging Sapi dari Tempat Pemotongan Hewan Di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(3), 133–137.
- Mardiyaningsih, A., & Aini, R. (2014). Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaciana*, 4(2), 185–192. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v4i2.1577>
- Moghaddam, A. M. D., Shayegh, J., Mikaili, P., & Sharaf, J. D. (2011). Antimicrobial Activity of Essential Oil Extract of Ocimum Basilicum L. Leaves on a Variety of Pathogenic Bacteria. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(15), 3453–3456. <https://doi.org/10.5897/JMPR.9000162>
- Nababan, E & Hasruddin. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus cereus. *Jurnal Biosains*. Vol. 1 No. 2
- Natsir, M. H., Mashudi, Sjoftjan, O., Irsyammawati, A., & Hartutik. (2019). *Teknologi Pengolahan Bahan Pakan Ternak*. Malang: UB Press.
- Nedialkova, D., & Naidenova, M. (2005). Screening the Antimicrobial Activity of Actinomycetes Strains Isolated From Antarctica. *Journal of Culture Collections*, 4, 29–35.
- Purwani, E., Retnaningtyas, E., & Widowati, D. (2012). Pengembangan Model Pengawet Alami dari Ekstrak Lengkuas (*Languas galanga*), Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Pengganti Formalin Pada Daging Segar (the Nature Preservative From Extract of Languas galanga, Curcuma domestic. In *Prosiding Seminar Biologi*, 9(1), 629-634.
- Putri, R., Mursiti, S., & Sumarni, W. (2017). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Temu Putih dan Temulawak terhadap Streptococcus mutans. *Jurnal Mipa*, 40(1), 43–47.
- Simanungkalit, E. R., Duniaji, A. S., & Ekawati, I. G. A. (2020). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidiodes*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(2), 202. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p10>

- Suwandi, E., & Sugito, S. (2017). Efektifitas Air Rebusan Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* dengan Metode Dillution Test. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 40–44.
- Utami, D. P., Mahyarudin, Mistika, Z. (2017). Isolasi, Identifikasi dan Aktivitas Bakteri Endofit Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 4(1).
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix[4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium-Bromide against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 3(3), 201. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>